

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-359135

(43)Date of publication of application : 26.12.2001

(51)Int.Cl.

H04Q 7/22

H04Q 7/28

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-174074

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 09.06.2000

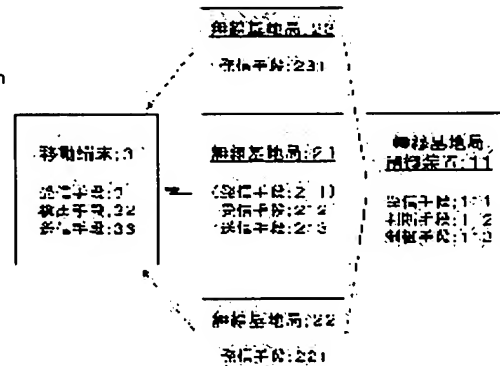
(72)Inventor : TSUJI TOSHIYA

(54) CDMA MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND ITS SOFT HAND-OFF PROCESSING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a CDMA mobile communication system and a soft hand-off processing method that can effectively utilize wireless and wired resources.

SOLUTION: In the CDMA mobile communication system provided with wireless base stations to perform simultaneous connection of mobile terminals and with a wireless base station controller that controls the wireless base stations, the wireless base station controller is characteristically provided with a reception means that receives information with respect to reception electric field strength detected by the mobile terminals by a pilot signal sent from a prescribed idle wireless base station among the wireless base stations via a busy wireless base station, with a discrimination means that measures a changing state of the reception electric field strength to discriminate mobile speed of the mobile terminal, and a control means that controls the number of branches of the wireless base stations connectable to the mobile terminal properly depending on the discriminated result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3449340

[Date of registration] 11.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-359135

(P2001-359135A)

(43) 公開日 平成13年12月26日 (2001. 12. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 Q 7/04	K 5 K 0 3 3
7/28		H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 6 7
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/00	3 1 0 B

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-174074 (P2000-174074)

(22) 出願日 平成12年6月9日 (2000. 6. 9)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 辻 俊也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100080816

弁理士 加藤 朝道

Fターム(参考) 5K033 AA04 CB01 DA01 DA19 DB17
DB20 EA03 EA06

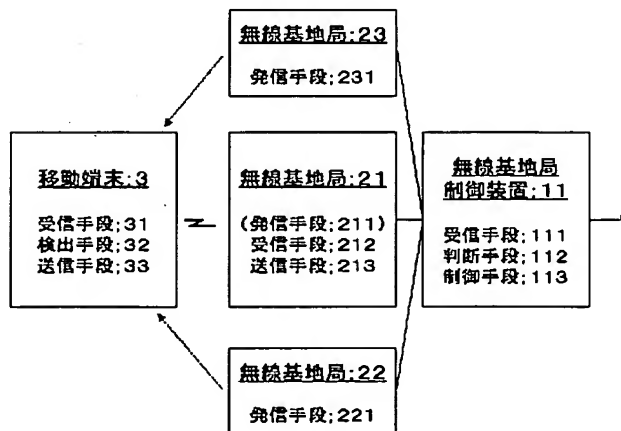
5K067 AA11 AA23 CC10 DD25 DD44
EE02 EE10 EE16 EE24 FF16
GG01 GG11 JJ17 JJ36 JJ72

(54) 【発明の名称】 CDMA移動通信システム及びそのソフトハンドオフ処理方法

(57) 【要約】

【課題】 無線並びに有線リソースを有効活用するCDMA移動通信システム及びソフトハンドオフ処理方法を提供すること。

【解決手段】 移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線基地局制御装置と、を備えたCDMA移動通信システムにおいて、前記無線基地局制御装置は、前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により前記移動端末で検出した受信電界強度に係る情報を前記通信中の無線基地局を介して受信する受信手段と、前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する判断手段と、前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線基地局制御装置と、を備えた CDMA 移動通信システムにおいて、

(A) 前記移動端末は、前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により検出した受信電界強度に係る情報を送信する送信手段を有し、(B) 前記無線基地局は、通信中のときに受信電界強度に係る情報を受信する受信手段と、通信中のときに前記受信電界強度に係る情報を前記無線基地局制御装置に送信する送信手段と、を有し、(C) 前記無線基地局制御装置は、前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を受信する受信手段と、前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する判断手段と、前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する制御手段と、を有すること、を特徴とする CDMA 移動通信システム。

【請求項 2】前記移動端末の送信手段は、一定周期で受信電界強度に係る情報を送信することを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 移動通信システム。

【請求項 3】前記移動端末の送信手段は、前記受信電界強度の変化が一定レベル以上になったときに受信電界強度に係る情報を送信することを特徴とする請求項 1 記載の CDMA 移動通信システム。

【請求項 4】移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線基地局制御装置と、を備えた CDMA 移動通信システムのソフトハンドオフ処理方法において、前記移動端末において前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により検出された受信電界強度に係る情報を送信する過程と、前記無線基地局のうち通信中の無線基地局で前記受信電界強度に係る情報を受信する過程と、前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を前記無線基地局制御装置に送信する過程と、前記無線基地局制御装置で前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を受信する過程と、前記無線基地局制御装置において前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する過程と、前記無線基地局制御装置において前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する過程と、含むことを特徴とする CDMA 移動通信システムのソフトハンドオフ処理方法。

【請求項 5】前記移動端末における送信する過程で、一定周期で受信電界強度に係る情報を送信することを特徴とする請求項 4 記載の CDMA 移動通信システムのソフト

トハンドオフ処理方法。

【請求項 6】前記移動端末における送信する過程で、前記受信電界強度の変化が一定レベル以上であるときに受信電界強度に係る情報を送信することを特徴とする請求項 4 記載の CDMA 移動通信システムのソフトハンドオフ処理方法。

【請求項 7】移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局を制御する無線基地局制御装置において、前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により前記移動端末で検出した受信電界強度に係る情報を前記通信中の無線基地局を介して受信する受信手段と、前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する判断手段と、前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する制御手段と、を有することを特徴とする無線基地局制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動端末を複数の基地局で同時接続を実施する CDMA (code division multiple access: 符号分割多元接続) 移動通信システム及びソフトハンドオフ処理方法に関し、特に、各移動端末の移動速度を検出し、それに応じて各移動端末に接続する最大ブランチ数を制御する移動通信システム及びソフトハンドオフ処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の移動端末の需要は、従来の固定電話に置き換わる勢いである。このような移動端末は通信中に移動する範囲は狭く、セル間を跨って広く移動することは非常に少ない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の CDMA 移動通信システムにおいては、各移動端末に接続する無線基地局の最大ブランチ数を決定する場合、各移動端末の移動速度を考慮していないため、無線並びに有線リソースを有効活用できないという欠点がある。

【0004】本発明の目的は、無線並びに有線リソースを有効活用する CDMA 移動通信システム及びソフトハンドオフ処理方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の第 1 の視点においては、移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線基地局制御装置と、を備えた CDMA 移動通信システムにおいて、

(A) 前記移動端末は、前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により検出した受信電界強度に係る情報を送信する送信手段を有し、(B) 前記無線基地局は、通信中のときに受信電界強度に係る情報を受信する受信手段と、通信中のと

きに前記受信電界強度に係る情報を前記無線基地局制御装置に送信する送信手段と、を有し、(C) 前記無線基地局制御装置は、前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を受信する受信手段と、前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する判断手段と、前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0006】また、前記CDMA移動通信システムにおいて、前記移動端末の送信手段は、一定周期で受信電界強度に係る情報を送信することが好ましい。

【0007】また、前記CDMA移動通信システムにおいて、前記移動端末の送信手段は、前記受信電界強度の変化が一定レベル以上になったときに受信電界強度に係る情報を送信することが好ましい。

【0008】本発明の第2の視点においては、移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局と、前記無線基地局を制御する無線基地局制御装置と、を備えたCDMA移動通信システムのソフトハンドオフ処理方法において、前記移動端末において前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により検出された受信電界強度に係る情報を送信する過程と、前記無線基地局のうち通信中の無線基地局で前記受信電界強度に係る情報を受信する過程と、前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を前記無線基地局制御装置に送信する過程と、前記無線基地局制御装置で前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を受信する過程と、前記無線基地局制御装置において前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する過程と、前記無線基地局制御装置において前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する過程と、含むことを特徴とする。

【0009】また、前記CDMA移動通信システムのソフトハンドオフ処理方法において、前記移動端末における送信する過程で、一定周期で受信電界強度に係る情報を送信することが好ましい。

【0010】また、前記CDMA移動通信システムのソフトハンドオフ処理方法において、前記移動端末における送信する過程で、前記受信電界強度の変化が一定レベル以上であるときに受信電界強度に係る情報を送信することが好ましい。

【0011】本発明の第3の視点においては、移動端末を同時接続を実施する複数の無線基地局を制御する無線基地局制御装置において、前記無線基地局のうち非通信中の所定の無線基地局から発信されたパイロット信号により前記移動端末で検出した受信電界強度に係る情報を前記通信中の無線基地局を介して受信する受信手段と、前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する判断手段と、前記判断結果に応じて適

宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1は、本発明の一形態に係るCDMA移動通信システムの構成を模式的に示したブロック図である。移動端末3を同時接続を実施する複数の無線基地局21、22、23と、前記無線基地局を制御する無線基地局制御装置11と、を備えたCDMA移動通信システムにおいて、(A) 前記移動端末3は、外部から送信された自己の受信電界強度を検出するためのパイロット信号を受信する受信手段31と、前記パイロット信号により受信電界強度を検出する検出手段32と、検出した受信電界強度に係る情報を送信する送信手段33と、を有し、(B) 前記無線基地局21、22、23は、非通信中のときに前記パイロット信号を発信する発信手段221、231(211は発信しているかは任意)と、通信中のときに受信電界強度に係る情報を受信する受信手段212と、通信中のときに前記受信電界強度に係る情報を前記無線基地局制御装置に送信する送信手段213と、を有し、(C) 前記無線基地局制御装置11は、前記通信中の無線基地局から前記受信電界強度に係る情報を受信する受信手段111と、前記受信電界強度の変化状況を計測し前記移動端末の移動速度を判断する判断手段112と、前記判断結果に応じて適宜、前記移動端末と接続可能な無線基地局のブランチ数を制御する制御手段113と、を有することにより、移動端末を接続させる無線基地局のブランチ数を移動速度に応じて制御でき、システム内の無線並びに有線リソースを有効活用できる。

【0013】

【実施例】本発明の実施例を図面を用いて説明する。図2は、本発明の一実施例に係るCDMA移動通信システムを示した模式図である。このCDMA移動通信システムは、無線基地局制御装置11、12、13と、無線基地局21、22、23と、移動端末3と、交換局4と、を有する。

【0014】無線基地局制御装置11、12、13は、それぞれ交換局4に接続されており、それぞれ複数の無線基地局を制御し、それぞれ無線ゾーンS11、S12、S13を形成する。このうち無線基地局制御装置12は、無線基地局21、22、23、他の省略された無線基地局を制御しており、その他の無線基地局制御装置11、13も同様に複数の無線基地局(図示せず)を制御する。無線基地局21、22、23は、無線基地局制御装置12が制御する無線基地局の一部であり、無線ゾーンS12内でそれぞれ無線ゾーンS21、S22、S23を形成する。省略された無線基地局も同様に無線ゾーンを形成する。移動端末3は、図2では無線ゾーンS21内に位置し、無線で無線基地局21と通信してい

る。交換局4は、移動端末3の通信相手との呼接続を行う。

【0015】次に、本発明の実施例に係る無線基地局制御装置の構成について図面を用いて説明する。図3は、本発明の一実施例に係るCDMA移動通信システムにおける無線基地局制御装置の構成を模式的に示したブロック図である。この無線基地局制御装置12は、回線インタフェース部（無線基地局側）100と、回線インタフェース部（交換局側）101と、選択合成／複製分配機能部102と、スイッチ部103と、制御部104と、を有する。

【0016】回線インタフェース部100は、無線基地局21、22、23との間のデータ伝送を行う。回線インタフェース部101は、交換局4との間のデータ伝送を行う。

【0017】選択合成／複製分配機能部102は、移動端末3又は移動端末3'がソフトハンドオフ状態にある時に、複数の無線基地局から送信される上りデータ（図3では無線基地局21、22）から品質条件の良い方を選択し、通信相手側（図3では交換局4）に送信する。一般に、無線基地局から送信される上りデータには、無線チャネルの通信状態（受信電界強度等）が付加されているので、これを選択するための条件として使用する。また、選択合成／複製分配機能部102は、通信相手側（図3では交換局4）から送信される下りデータを複製し、複数の無線基地局へ送信する（図3では無線基地局21、22）。なお、図3の選択合成／複製分配部102は、当業者にとってよく知られており、その詳細な構成は省略する。また、移動端末3は、ユーザの移動速度が速いケース（例えば、自動車で移動中の通信）を示し、一方、移動端末3'は、ユーザの移動速度が遅く、かつ無線基地局21、22の無線ゾーンS21、S22でほぼ停止しているケース（例えば、家屋内での通信）を示す。

【0018】スイッチ部103は、前記データ送受信を

移動端末の状態	最大接続ブランチ数
高速移動中	Nh（本実施例では3）
低速移動中あるいは停止中	Nl（本実施例では1）

【0024】この表に従って、制御部104は、「高速移動中」の移動端末3をソフトハンドオフ状態にすべく、選択合成／複製分配部104にブランチ追加処理を行う。一方、「低速移動中あるいは停止中」の移動端末3'については、ソフトハンドオフ状態にせず、ブランチ追加処理を行わない。

【0025】なお、前記説明では、ブランチ追加の有無を明示するため、Nl=1のケースで説明しているが、CDMA移動通信システムの利点を活かすためには、2以上であることが望ましい。

行うためのパス接続を行う。

【0019】制御部104は、他のノード間（図3では、無線基地局21、22、23、交換局4）との制御信号を処理するとともに、無線基地局制御装置12内の各構成部を制御する。

【0020】次に、本発明の実施例の動作について説明する。図3において、移動端末3は、無線ゾーンS21で発呼した後、無線ゾーンS22側の方向に高速移動していくものとする。一方、移動端末3'は、無線ゾーンS21で発呼した後、家の中で（移動しないで）通信を継続するものとする。

【0021】このとき、移動端末3及び移動端末3'は、それぞれ通信を開始すると同時に、周辺の無線基地局（非通信中のもの：図3では22、23）から発信されたパイロット信号を受信したときの受信電界強度を、通信中の無線基地局21に一定周期で報告する。制御部104は、周辺の各無線基地局に対応するパイロット信号の受信電界強度の一定時間当たり変化量から、移動端末3及び移動端末3'の移動速度を判断する。つまり、移動端末3が報告する情報については、無線基地局22、23に対応するパイロット信号の受信電界強度の変化量（ここでは、増加量）は大きいので、「高速移動中」と判断できる。一方、移動端末3'が報告する情報については、受信電界強度の変化がないので、「低速移動中あるいは停止中」と判断できる。また、無線基地局21は移動端末3との間の無線チャネルの品質を常に監視しており、単位時間あたりの品質変化量を加味することで判断精度を上げることができる。

【0022】前記のような状況で、各移動端末3、3'にブランチを追加してソフトハンドオフ状態にするか否かを決定するために、予め各状態の移動端末が接続可能な最大ブランチ数を表1のように決めておく。

【0023】

【表1】

【0026】また、移動端末3、3'の周辺無線基地局22、23のパイロット信号の受信電界強度報告方法を、電界強度が一定レベル上がる度、あるいは、下がる度に測定結果を通信中の無線基地局21に報告するようにしてもよい。つまり、報告周期がある一定時間以下の場合（報告回数が多い場合）は「高速移動中」、報告周期がある一定時間以上の場合（報告回数が少ない場合）は「低速移動中あるいは停止中」と判断することができる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、各移動端末の移動速度を検出し、それに応じて各移動端末に接続する最大ブランチ数を制御しているため、高速移動する移動端末については、ブランチ数を多くすることで無線チャネルの品質を維持し、低速移動あるいは停止している移動端末については、高速移動する移動端末よりブランチ数を少なくすることで、システム内の無線並びに有線リソースを有効活用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】、本発明の一形態に係る CDMA 移動通信システムの構成を模式的に示したブロック図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る CDMA 移動通信システムを示した模式図である。

【図 3】本発明の一実施例に係る CDMA 移動通信システムにおける無線基地局制御装置の構成を模式的に示したブロック図である。

【符号の説明】

11、12、13 無線基地局制御装置

S11、S12、S13 無線ゾーン（無線基地局制御

装置）

100 回線インタフェース部（無線基地局側）

101 回線インタフェース部（交換局側）

102 選択合成／複製分配機能部

103 スイッチ部

104 制御部

111 受信手段

112 判断手段

113 制御手段

21、22、23 無線基地局

S21、S22、S23 無線ゾーン（無線基地局）

211、221、231 発信手段

212 受信手段

213 送信手段

3、3' 移動端末

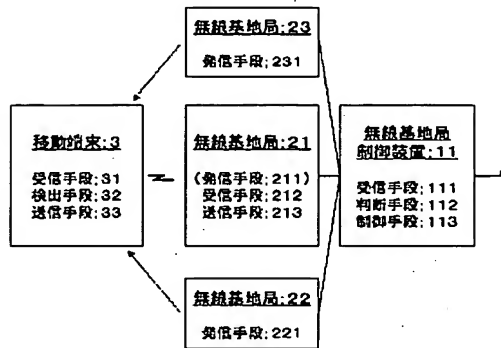
31 受信手段

32 検出手段

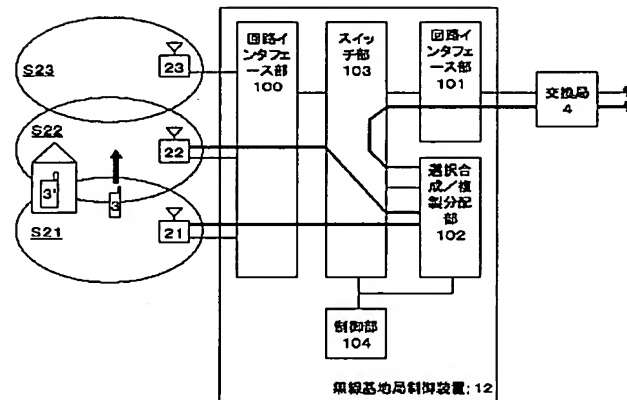
33 送信手段

4 交換局

【図 1】



【図 3】



【図2】

